

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09120568 A

(43) Date of publication of application: 06.05.97

(51) Int. Cl

G11B 7/125

G11B 7/135

(21) Application number: 07276075

(71) Applicant: NEC CORP

(22) Date of filing: 25.10.95

(72) Inventor: KONAYAMA SHIYUUCHI

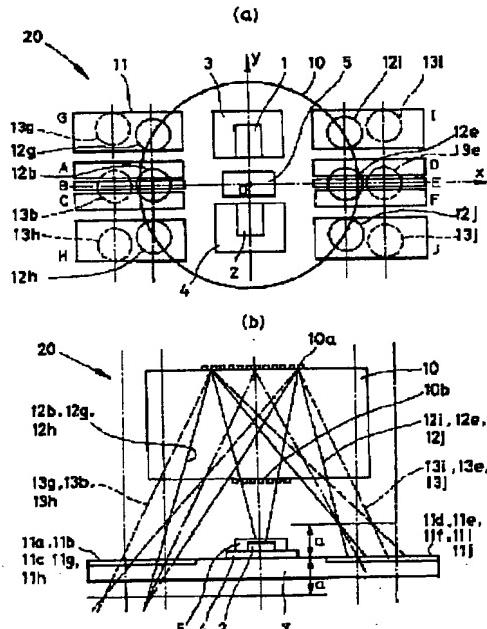
(54) LASER MODULE FOR RECORDING AND  
REPRODUCING DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the laser module which is low in cost, small in size and effectively reproduces and records the information recorded on various optical disks having plural standards.

SOLUTION: Semiconductor laser diodes(LDs) 1 and 2 which are correspondingly provided to optical recording medium surfaces having different laser beam wavelengths to conduct data recording and reproducing and hologram elements 10 which respectively guide the laser beams emitted from the LDs 1 and 2 to an optical recording medium surface are integrated together to form a laser module. By using the laser module above, recording and reproducing of a high density CD, a conventional CD medium and a rewritable CD-R, recording and reproducing of a phase transition type optical disk and recording and reproducing of plural optical disk media are accommodated.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-120568

(43)公開日 平成9年(1997)5月6日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

G 11 B 7/125  
7/135

識別記号

序内整理番号

F I

G 11 B 7/125  
7/135

技術表示箇所

A  
Z

審査請求 有 請求項の数5 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平7-276075

(22)出願日 平成7年(1995)10月25日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 小名山 秀一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

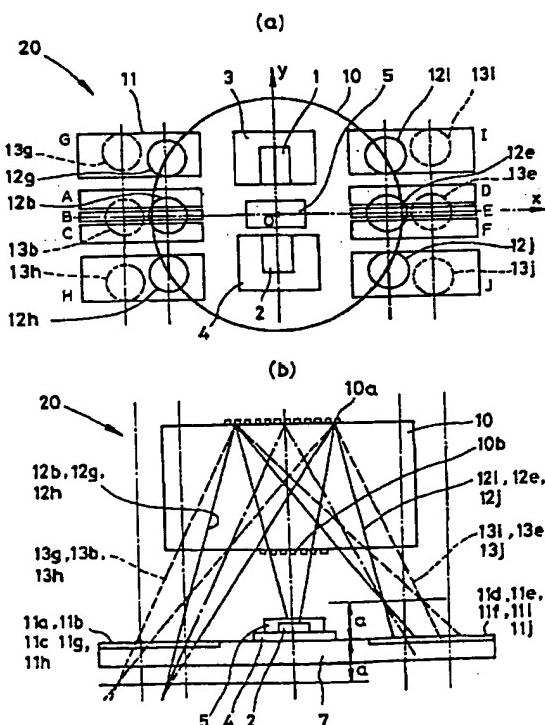
(74)代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

(54)【発明の名称】 記録再生装置用レーザモジュール

(57)【要約】

【課題】 複数規格の光ディスク媒体の情報を効率良く再生、記録できる、安価で小型なレーザモジュールを実現する。

【解決手段】 データの記録再生を行うために必要なレーザ光の波長が互いに異なる光記録媒体面に夫々対応して設けられ互いに波長が異なるレーザ光を出力する半導体レーザダイオード (LD) 1及び2と、これらLD 1、2から夫々出力されるレーザ光を光記録媒体面に夫々導くホログラム素子10等とを一体に集積する。このレーザモジュールを用いることによって、高密度CDや通常のCD媒体、さらに書換型CD-Rの記録、再生等、複数の光ディスク媒体の記録再生に対応できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データの記録再生を行うために必要なレーザ光の波長が互いに異なる第1及び第2の光記録媒体面に対してデータの記録再生を行う記録再生装置に用いられるレーザモジュールであって、前記第1及び第2の光記録媒体面に夫々対応して設けられ互いに波長が異なるレーザ光を出力する第1及び第2のレーザ素子と、これらレーザ素子から出力されるレーザ光を前記第1及び第2の光記録媒体面に導く光学手段とを含み、これらレーザ素子及び光学手段が一体に集積されてなることを特徴とするレーザモジュール。

【請求項2】 前記光学手段は、前記第1及び第2のレーザ素子に夫々対応して設けられ対応するレーザ素子から出力されるレーザ光を夫々反射して前記第1及び第2の光記録媒体面に導く第1及び第2の反射面を有するプリズムを含むことを特徴とする請求項1記載のレーザモジュール。

【請求項3】 前記光学手段は、前記第1のレーザ素子に対応して設けられ該レーザ素子から出力されるレーザ光を反射して前記第1の光記録媒体面に導く反射面を有する第1のプリズムと、前記第2のレーザ素子に対応して設けられ該レーザ素子から出力されるレーザ光を反射して前記第2の光記録媒体面に導く反射面を有する第2のプリズムとを含むことを特徴とする請求項1記載のレーザモジュール。

【請求項4】 前記光学手段は、前記第1及び第2のレーザ素子から出力されるレーザ光を夫々反射して前記第1及び第2の光記録媒体面に導く反射面を有するミラーを含むことを特徴とする請求項1記載のレーザモジュール。

【請求項5】 受光面を有しこの受光面に照射される光に応じて前記データの記録再生に必要な信号を出力する受光素子と、前記第1及び第2の光記録媒体面からの反射光を前記受光面に導く集光手段とを更に含むことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のレーザモジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はレーザモジュールに関し、特にデータの記録再生を行うために必要なレーザ光の波長が互いに異なる第1及び第2の光記録媒体面に対してデータの記録再生を行う記録再生装置に用いられるレーザモジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図6及び図7に従来のレーザモジュールを含む記録再生装置の構成が示されている。まず図6に示されている第1の従来例は、例えば波長635 [nm]等の単一波長の半導体レーザダイオード（以下、LDと呼ぶ）が搭載されたLDモジュール21と、光軸近傍のレーザ光の開口数（Numerical Aper-

ture ; NA）を変換するNA変換ホログラム17と、高NA（例えばNA=0.5～0.6）の対物レンズ15と、この対物レンズ15及びNA変換ホログラム17を保持しディスクのフォーカス方向及びトラック方向の2軸に駆動するアクチュエータ18と、光学ベース19とを含んで構成されている。なお、図中の14は光ディスク媒体である。以下の説明中で参照する各図面中の一点鎖線は光軸の中心を表すものとする。

【0003】 LDモジュール21内の図示せぬLDから出力されたレーザ光12は、モジュール21内のホログラム素子21hを透過しNA変換ホログラム17に入射する。NA変換ホログラム17は光軸近傍の所定の開口に形成された同軸状の回折格子17aを有しており、回折格子17aの領域に入射したレーザ光のみを回折しそれ以外の領域のレーザ光をほぼ100%の透過するよう設定されている。したがって、NA変換ホログラム17に入射したレーザ光は、図に示されている2種類のレーザ光12m（実線）、12n（破線）となって高NA対物レンズ15に入射する。これらのレーザ光は、対物レンズから見た場合、見かけ上の発光点が光軸方向に異なっている。このため、対物レンズ15による集光位置も光軸方向に異なり、結果的に2つの焦点14m、14nが形成され、ディスク媒体側のNAも2種類形成される。

【0004】 以上により、高密度CD-ROM（Compact Disc-Read Only Memory）の再生の際には、NAの大きなレーザ光12mの集光スポット14mにより情報の再生が行われる。また通常密度の光ディスクの再生の際には、NAの小さなレーザ光12nの集光スポット14nにより、情報の再生が行われる。

【0005】 次に、図7に示されている第2の従来例について説明する。同図において、（a）は記録再生装置の平面図、（b）は同側面図であり、図6と同等部分は同一符号により示されている。

【0006】 同図を参照すると、本従来例の装置は、第1の従来例の場合と同様に、単一波長のLDが搭載されたLDモジュール21と、高NA（例えばNA=0.5～0.6）の対物レンズ15と、低NA（例えばNA=0.35～0.45）の対物レンズ24と、これら2つのレンズ15及び24を保持しディスクのフォーカス方向及びトラック方向に駆動するアクチュエータ25を含んで構成されている。そして、レンズの切換え機能を有するアクチュエータ25により、再生すべき光ディスク媒体によりNAの異なるレンズを矢印Yのように切換え、図中の15a、24aを夫々焦点とする互いにNA及び径の異なる2種類のスポットを形成するのである。

【0007】 なお、以上2つの従来例においては、LDモジュールを使用する場合のみならず、光学部品を個別に配置する場合でも同様な作用を奏する。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の記録再生装置にはいくつかの問題点があった。

【0009】まず、第1の従来例（図6）ではNA変換ホログラム17の回折により、常に2つのレーザ光を作り出すため、光学系全体の光効率が大幅に低減し信号のSN比（Signal/Noise）、レーザダイオードの寿命等に問題があった。さらに、レーザの波長が単一であるため、CD-R（Compact Disc-Recordable）等の追記型光ディスクの記録、再生に十分対応することができないという問題があった。

【0010】次に、第2の従来例（図7）では光効率は確保されるものの、アクチュエータは2種類の対物レンズを保持し、かつ高精度で光ディスクに追従しなければならず、可動部の重量やバランス取り等が困難になるという問題点があった。さらに、第1の従来例と同様に、レーザの波長が単一であるため、CD-R等の追記型光ディスクの記録、再生に十分対応することができないという問題があった。

【0011】ここで、この問題点を解決できるレーザモジュールが、本願出願人より既に出願されている（特願平7-137675号）。これは、出力光の波長が互いに異なる2つのLDモジュールを利用することにより、効率良くレーザ光を使用でき、CD-R等の記録媒体にも十分対応できる光記録再生装置である。

【0012】同出願において開示されている光記録再生装置の構成が図8に示されている。同図においてレーザモジュールは、波長635[nm]の短波長LD及びフォトダイオード（以下、PDと呼ぶ）及びホログラム素子等を含んで構成されるLDモジュール21と、波長780[nm]のLD及びPD、ホログラム素子等を含んで構成されるLDモジュール22と、偏光ビームスプリッタ26と、波長フィルタ16と、対物レンズ15と、波長フィルタ16及び対物レンズ15を保持しフォーカス及びトラック方向の2軸に駆動する図示せぬアクチュエータとを含んで構成されている。

【0013】LDモジュール21、22は、トラック誤差検出法として3ビーム法やブッシュブル法が用いられ、フォーカス誤差検出法としてビームサイズ法やナイフエッジ法等の既知の方法を利用したホログラム素子21h、22h等を含んで構成されている。

【0014】以上の光学式情報記録再生装置では、高密度CD-ROM（Digital Video Disc；DVD）の再生、通常密度のCDフォーマットディスクの再生、追記型ディスク（CD-R）の再生、記録等を目的に構成されており、複数規格の光ディスク媒体を1つの光学ピックアップにて記録、再生できるところに特徴がある。なお、以下の説明では、高密度光ディスク媒体を14k、通常のCD等通常密度の光ディスク媒

体を14cで表す。

【0015】まず、高密度CD-ROM等の再生時は、解像度の高いスポットを得るために、例えば波長635[nm]近傍の短波長レーザが必要となる。波長635[nm]のLDモジュール21内のLDから出力されたレーザ光12（実線）は、モジュール21内のホログラム素子21hを透過し、偏光ビームスプリッタ26を透過する。さらに、レーザ光12は波長フィルタ16を透過する。

【0016】ここで、波長フィルタ16の入射面には後述する波長780[nm]のレーザ光13（破線）の開口を制限するための波長選択領域16aが所定の開口で形成されている。波長635[nm]のレーザ光12は、この所定の開口で形成されている波長選択領域16aをほとんど透過し、高NA（例えばNA=0.5～0.6）の対物レンズ15へと向かう。そして、波長635[nm]のレーザ光12は、対物レンズ15で集光され、高密度光ディスク媒体14kの情報面に微小スポットを形成する。

【0017】ピット面の変調を受けたディスクからの反射光は、再び同じ経路でLDモジュール21に向かい、ホログラム21hで回折されモジュール内の図示せぬPDに集光し、電気信号に変換される。

【0018】一方、通常密度の光ディスク媒体の再生やCD-Rの再生、記録時は、ピットの大きさや記録、再生の特性上、波長780[nm]のレーザが必要となる。波長780[nm]のLDモジュール22内の図示せぬLDから出力されたレーザ光13はモジュール22内のホログラム素子22hを透過し、偏向ビームスプリッタ26で反射する。

【0019】さらに、この反射光は、先述した波長フィルタ16の波長選択領域16aにより開口を制限され、対物レンズ15へと向かう。波長780[nm]のレーザ光13は対物レンズ15で集光され、CD-Rディスク等のディスク媒体14cの情報面に微小スポットを形成する。ピット面の変調を受けたディスクからの反射光は、再び同じ経路でLDモジュール22に向かい、ホログラム22hで回折されモジュール内の図示せぬPDに集光し電気信号に変換される。

【0020】このとき、波長選択領域16aは波長635[nm]近傍のレーザ光をほとんど透過し、波長780[nm]近傍のレーザ光をほとんど反射するような特性をもっている。また、偏光ビームスプリッタ26に対し、波長635[nm]のLDモジュール21のレーザ光12はp偏光Pで入射し、波長780[nm]のLDモジュール22のレーザ光13はs偏光Sで入射するよう設定する。

【0021】しかしながら、本願出願人が先に出願したこの光学式情報記録再生装置では、複数の光ディスク媒体の記録再生ができる反面、LDモジュールが2つ必要

で、コストが高くなり、さらに光学ピックアップ自体を小型化できない等の欠点があった。すなわち、LDモジュールには複数の光学素子が集積されているために、光学ピックアップの小型化、作り易さに非常に有利に働く反面、モジュールの製造設備、製造工数等を考慮すると2つのモジュールを別々に製造するのはコストアップにつながる。ホログラム素子やPD、その他パッケージ等の部品が増えてしまう。

【0022】本発明は上述した従来技術の欠点を解決するためになされたものであり、その目的は複数規格の光ディスク媒体の情報を効率良く再生、記録できる、安価で小型な記録再生装置用レーザモジュールを提供することである。

#### 【0023】

【課題を解決するための手段】本発明によるレーザモジュールは、データの記録再生を行うために必要なレーザ光の波長が互いに異なる第1及び第2の光記録媒体面に対してデータの記録再生を行う記録再生装置に用いられるレーザモジュールであって、前記第1及び第2の光記録媒体面に夫々対応して設けられ互いに波長が異なるレーザ光を出力する第1及び第2のレーザ素子と、これらレーザ素子から出力されるレーザ光を前記第1及び第2の光記録媒体面に集光させる光学手段とを含み、これらレーザ素子及び光学手段が一体に集積されてなることを特徴とする。

#### 【0024】

【発明の実施の形態】本発明の作用は以下の通りである。

【0025】第1及び第2の光記録媒体面に夫々対応して設けられ互いに波長が異なるレーザ光を出力する第1及び第2のレーザ素子と、これらレーザ素子から出力されるレーザ光を前記第1及び第2の光記録媒体面に集光させる光学手段とを一体に集積する。このレーザモジュールを用いることによって、データの記録再生を行うために必要なレーザ光の波長が互いに異なる第1及び第2の光記録媒体面に対してデータの記録再生を行う。このため、高密度の光ディスク媒体や通常密度の光ディスク媒体、さらに追記型CD-Rの記録、再生、さらには相変化光ディスクの記録、再生等、複数の光ディスク媒体の記録再生に対応できる。

【0026】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0027】図2は本発明によるレーザモジュールの一実施例の構成を示すブロック図であり、図8と同等部分は同一符号により示されている。図において、本発明の一実施例によるレーザモジュールは、互いに波長の異なる2つのレーザ光を出力するLDモジュール20と、高NA（例えば、NA=0.5~0.6）の対物レンズ15と、アクチュエータ18と、光学ベース19とを含んで構成されている。

【0028】また、図1は図2のLDモジュール20のより詳細な構成を示す構成図であり、(a)は平面図、(b)は側面図である。但し、同図(a)及び図(b)において光スポットの縮尺は必ずしも一致していない。図において、本レーザモジュールは、通常のCDやCD-R、相変化光ディスクの再生、記録を行うときに発光させるLD（例えば、780[nm]の波長）1と、高密度CDやDVD、高密度CD-ROMを再生する際に発光させる短波長LD（例えば、635[nm]の波長）2と、これら2つのLD1、LD2に対応して設けられ対応するLDを保持し、後述するPDにマウントされるヒートシンク3、4と、2つのLD1、LD2によるレーザ光を効率良く透過、反射する波長選択プリズム5と、ヒートシンク3、4と波長選択プリズム5とを保持し、そのLD側表面に複数分割されたPD11が積層形成されたシリコン基盤7と、ホログラム素子10とを含んで構成されている。

【0029】同図のレーザモジュールは、フォーカス誤差検出にピームサイズ法、トラック誤差検出に3ピーム法を採用した構成例である。すなわち、ホログラム素子10のLD側の面には3ピームを作成するための回折格子面10bが形成されている。また、ホログラム素子10の他方の面には、光ディスクからの戻り光を回折してPD11へと導く際に回折光の1次光13g、13b及び13h（12g、12b及び12h）と2次光13i、13e及び13j（12i、12e及び12j）との焦点距離が互いに異なるように設計されたホログラム格子10aが形成されている。なお、PD11は全部で10分割の受光部A、B、C、D、E、F、G、H、I及びJで構成されている。

【0030】図3は、波長選択プリズム5の一構成例を示す構成図である。図において、波長選択プリズム5は、波長635[nm]のレーザ光をほとんど透過し波長780[nm]のレーザ光をほとんど反射するいわゆるホットミラー面5a、5bを有する2つの三角プリズム51、52と、波長635[nm]のレーザ光をほとんど反射し波長780[nm]のレーザ光をほとんど透過するいわゆるコールドミラー面5c、5dを有する2つの三角プリズム53、54とを含み、これら4つのプリズム51~54が精度良く貼り合わされた構成である。

【0031】次に、図1~図3に示されている構成からなる本レーザモジュールの動作について説明する。

【0032】CD-ROM等の高密度光ディスク媒体の再生の場合には、2波長LDモジュール20内の短波長側LD2を発光させる。LD2から出力されたレーザ光12は、波長選択プリズム5に入射しコールドミラー面5c、5dで効率良く反射されホログラム素子10へ入射する。レーザ光12はホログラム素子10の回折格子面10bで3本のピームに回折され次のホログラム格子

面10aでも回折を受けるが、その0次透過光が図2の波長フィルタ16へと向かう。波長フィルタ16は先述したものと同じ構成であり、波長635[nm]のレーザ光12をほとんど透過する。波長フィルタ16を透過したレーザ光12は対物レンズ15で微小スポットに収束され高密度光ディスク媒体14kに焦点を結ぶ。

【0033】高密度光ディスク媒体14kの情報ビットの変調を受けたディスクからの反射光は、再び同じ経路でLDモジュール20へと向かう。この反射光はLDモジュール20のホログラム格子面10aで回折を受け、1次回折光はPDの受光部A、B、C、G及びHにおいて、2次回折光はPDの受光部D、E、F、I及びJにおいて、夫々電気信号に変換される。

【0034】このとき、ホログラム格子面10aの格子パターンは、図1に示されているように、1次回折光と2次回折光とがPD11の受光面に対して光軸方向に所定の距離aだけ離れて相対して焦点を結ぶように設計されている。これにより、回折格子面10bで回折された3ビームの戻り光は、ホログラム格子面10aで回折を受け、図1に示されているように全部で6個の円形スポット12b、12g、12h、12e、12i及び12jをPD11の所定の位置に集光する。なお、図1には光ディスクに対してレーザ光がジャストフォーカスの状態が示されているものとする。

【0035】ここで、光ディスクの情報信号、フォーカス誤差検出信号、トラック誤差検出信号は、次の演算によって作成する。

【0036】情報信号RF=A+B+C+D+E+F  
フォーカス誤差信号FE=(A+C+E)-(B+D+F)

トラック誤差信号TE=(G+I)-(H+J)  
なお、フォーカス誤差検出は既知のビームサイズ法を行い、トラック誤差検出は3ビーム法を用いるものとする。

【0037】次に、通常のCD媒体の再生、書換え型CD-Rの記録及び再生、相変化媒体の記録再生の場合の動作について説明する。

【0038】この場合には、LDモジュール20内の波長780[nm]のLD1を発光させる。LD1から出力されたレーザ光13は、波長選択プリズム5に入射しホットミラー面5a、5bで効率良く反射してホログラム素子10へと向かう。ホログラム素子10の透過の際には、先に述べた波長635[nm]のレーザ光12の場合と同様に3ビームの回折とホログラム面の0次透過により波長フィルタ16へ入射する。波長フィルタ16では、所定の開口に形成された波長選択領域16aに入射した波長635[nm]のレーザ光13が全反射され、それ以外の光軸近傍のレーザ光のみが透過し対物レンズ15へと向かう。この光は波長フィルタ16にて開口数NAを制限されているため、対物レンズにて集光さ

れるスポットは通常密度の光ディスク媒体14cのピット形状に最適の大きさとなって焦点を結ぶ。情報ビットによる変調を受けた光ディスク媒体からの反射光は、同じ経路でLDモジュール20へと向かう。

【0039】光ディスク媒体からの反射光は、LDモジュール20のホログラム格子面10aで回折を受け、1次回折光はPDの受光部A、B、C、G及びHにおいて、2次回折光はPDの受光部D、E、F、I及びJにおいて、夫々電気信号に変換される。このとき、1次回折光と2次回折光とは、図1に示されているようにPD11の受光面に対して光軸方向に所定の距離aだけ離れて相対して焦点を結ぶ。これにより、回折格子面10bで回折された3ビームの戻り光は、ホログラム面10aによる回折を受け、図1に示されているように全部で6個の円形スポット12b、12g、12h、12e、12i及び12jをPD11の所定の位置に集光する。なお、図1には光ディスク媒体に対してレーザ光がジャストフォーカスの状態が示されているものとする。

【0040】波長780[nm]のレーザ光の場合、回折格子面10b、ホログラム面10aでの回折角が波長635[nm]のレーザ光よりも大きいため、図1に示されているように、スポット13b、13e、13g、13h、13i及び13jは夫々の回折角方向に若干ずれた位置に集光する。しかしながら、PD11の受光面形状を工夫することで、波長635[nm]のレーザ光の場合と同じ条件を作り出せる。

【0041】また、波長の違いによって発生する光軸方向の焦点位置すれば、LD1と波長選択プリズム5の距離やLD2と波長プリズム5の距離を、焦点位置すれば補正されるように設定することで解決できる。ホログラム面の格子パターンや格子深さ等は、両レーザ光の利用効率を両立できるように設定する。情報信号、フォーカス誤差信号、トラック誤差信号は、先述した演算と同じ演算によって得られる。

【0042】また、CD-Rや相変化光ディスクの記録の場合には、図示せぬパルス発信回路を用いて波長780[nm]のLD1をドライブし、情報の記録を行う。フォーカス、トラック誤差検出の方法は、再生時と同様である。

【0043】ところで、波長選択プリズムについては、図3に示されている構成以外の構成も考えられる。図4には、波長選択プリズムの他の構成例が示されている。図において、波長選択プリズム6は、波長780[nm]のレーザ光12を効率良く反射し波長635[nm]のレーザ光をほとんど反射し波長780[nm]のレーザ光を効率良く反射するコールドミラー面6bを有するプリズム62とを含み、これら2つのプリズム61及び62が縦に貼り合わされた構成である。

【0044】この場合、波長780 [nm] のLD1のマウント位置を、ヒートシンク3の厚みを変えることで光軸方向にシフトさせる。波長の違いによって発生するPD側光軸方向の焦点位置ずれは、上記の実施例同様、夫々のLDと波長選択プリズム入射面の距離にて補正する。

【0045】本例の波長選択プリズム6を用いればプリズム5同様、対物レンズ15から見た波長635 [nm] 及び波長780 [nm] のレーザ光の光学上の発光点は図1に示されているx-y座標の中心点Oとなり、対物レンズ15による集光点は像高が発生しない。また、貼り合わせるべきプリズムの個数が少ないので、プリズムの加工精度が向上するのである。

【0046】次に、波長選択プリズムを使用しない場合の構成例について図5を参照して説明する。但し、平面図(a)及び側面図(b)において、光スポットの縮尺は必ずしも一致していない。なお、図5には図1~4と同等部分は同一符号により示されている。

【0047】図5に示されているレーザモジュールは、波長選択プリズムの代わりに、単純な全反射ミラー9を配置した構成である。そして、2つの波長のLD1及びLD2からのレーザ光を、ミラー9に対して同一方向から入射せしめるように1つのヒートシンク8上に保持している。

【0048】また、x軸方向の発光点の違いによる戻り光スポットの位置ずれは、PD11の形状によって補正される。すなわち、PD11は図示されているように受光面の一部がx軸に平行な方向に長い形状であるため、戻り光スポットの位置ずれが補正されるのである。

【0049】対物レンズ15から見た2つの波長のレーザ光の光学上の発光点は、図5に示されているように、波長780 [nm] のLDの場合はO1近傍に、波長635 [nm] LDの場合はO2近傍になる。このため、各発光点から対物レンズ15までの光路系では2つの波長のレーザ光で独立しており、先述の実施例のように光の合成、分離をする必要がない。

【0050】本レーザモジュールの動作について図2及び図5を参照して説明する。まず、高密度CD媒体の再生の際には、波長635 [nm] のLD2を発光させる。LD2から出力されたレーザ光12は反射ミラー9で効率良くホログラム素子10、波長フィルタ16及び対物レンズ15を通り、光ディスク媒体14kに集光する。このとき、ホログラム素子10、波長フィルタ16で受ける作用については、図1のレーザモジュールの場合と同様であるため、その説明は省略する。

【0051】光ディスクからの戻り光は、ホログラム面10aで回折を受け、図示されているx軸上で光学上の発光点O2に対して略等距離の位置に6個の円形スポット12g、12b、12h、12i、12e及び12jをPD11上に集光する。情報信号、フォーカス誤差検

出信号、トラック誤差検出信号の作成方法については、上述した図1のレーザモジュールの場合と同様である。

【0052】通常のCDの再生、CD-Rや相変化光ディスクの再生、記録の際には波長780 [nm] のLD1を発光させる。LD1から出力されたレーザ光13は、反射ミラー9で効率良く全反射しホログラム素子10、波長フィルタ16及び対物レンズ15を通り、光ディスク媒体14cに集光する。このとき、ホログラム素子10、波長フィルタ16で受ける作用については、先述の図1の場合と同様であるため、その説明は省略する。

【0053】光ディスク媒体からの戻り光は、ホログラム面10aで回折を受け、図示されているx軸上で、光学上の発光点O1に対して略等距離の位置に6個の円形スポット13g、13b、13h、13i、13e及び13jをPD11上に集光する。情報信号、フォーカス誤差検出信号、トラック誤差検出信号の作成方法、また記録時のパルス駆動等については、上述した図1のレーザモジュールの場合と同様である。

【0054】波長の違いにより発生する光軸方向の焦点位置ずれも図1の場合と同様に、LD1と反射ミラー9との距離及びLD2と反射ミラー9との距離を、焦点位置ずれが補正されるように設定することで解決できる。ホログラム面の格子パターンや、格子深さも両波長のレーザ光の利用効率を両立できるように設定する。

【0055】ところで、図5に示されている構成では、2つのLDをx軸上に配置したため、対物レンズ15にて集光する微小スポットは、若干の像高が発生する。しかしながら、対物レンズ15の像高特性を十分満足するようLD1とLD2との間隔を設定することで解決できる。

【0056】なお、以上の各実施例では、フォーカス誤差検出にビームサイズ法を用い、トラック誤差検出に3ビーム法を用いているが、ホログラム素子のパターン設計やPD受光面の形状設計によってはフーコ法やブッシュブル法等の他の検出方法を適用できることは明らかである。

#### 【0057】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、1つのPDとホログラム素子とを2つのLDが共用するように集積することにより、互いに波長の異なる2つのレーザ光が効率良く利用でき、高密度CDや通常のCD媒体、さらには書換え型CD-Rの記録、再生、さらには相変化光ディスクの記録、再生等、複数の光ディスク媒体に対応でき、かつ安価で小型のレーザモジュールを実現できる。  
（歴史的背景が説明）

【図1】本発明の実施例によるレーザモジュールの構成を示す構成図であり、(a)は平面図、(b)は側面図である。

【図2】本発明の実施例によるレーザモジュールを用いた記録再生装置の主要部の構成を示すブロック図である。

【図3】図1中の波長選択プリズムの構成を示す構成図である。

【図4】波長選択プリズムの他の構成例を示す構成図である。

【図5】図1のレーザモジュールにおいて波長選択プリズムの代わりにミラーを用いた場合の構成を示す構成図であり、(a)は平面図、(b)は側面図である。

【図6】従来のレーザモジュールの構成を示すブロック図である。

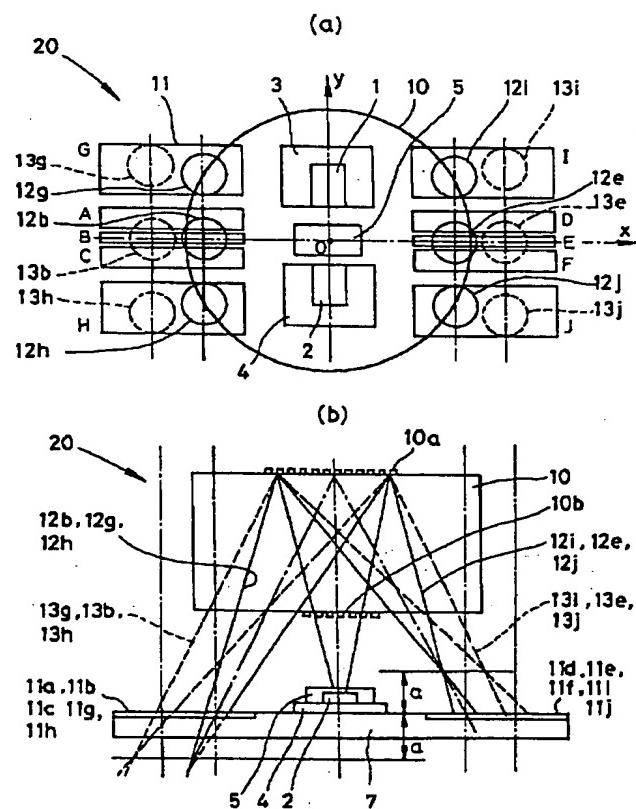
【図7】従来の他のレーザモジュールの構成を示すブロック図であり、(a)は平面図、(b)は側面図である。

【図8】本願出願人の他の出願によるレーザモジュールの構成を示すブロック図である。

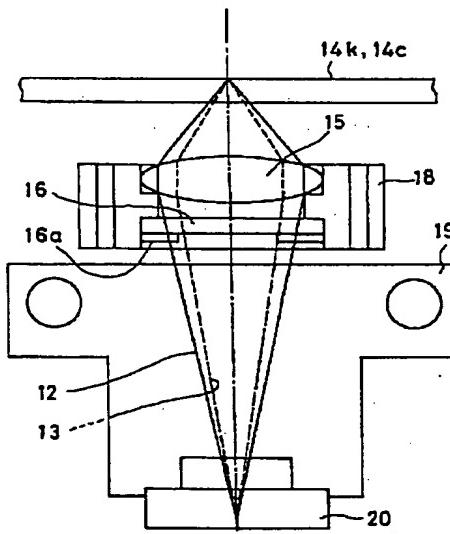
#### 【符号の説明】

- 1、2 半導体レーザダイオード
- 3、4 ヒートシンク
- 5、6 波長選択プリズム
- 7 シリコン基盤
- 9 全反射ミラー
- 8 ヒートシンク
- 10 ホログラム素子
- 10a ホログラム格子面
- 10b 回折格子面
- 11 フォトダイオード
- 15 対物レンズ
- 16 波長フィルタ
- 18 アクチュエータ
- 20 LDモジュール
- 51～54 三角プリズム
- 61、62 プリズム

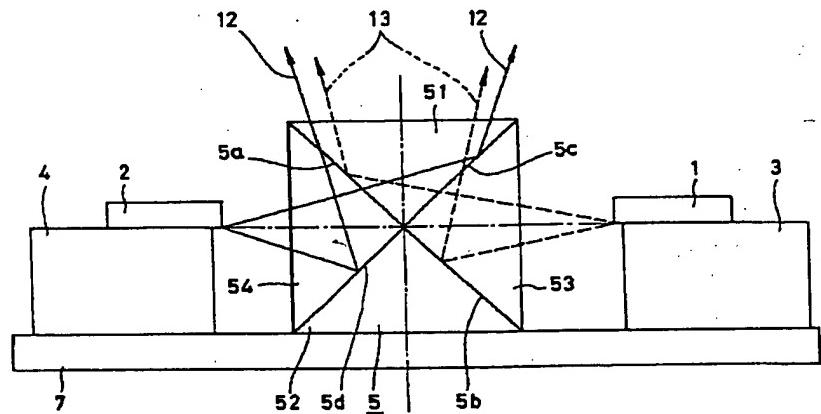
【図1】



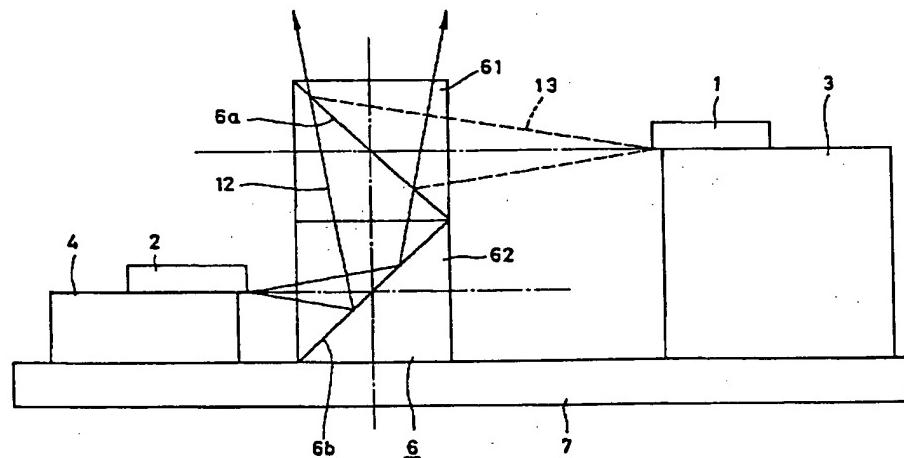
【図2】



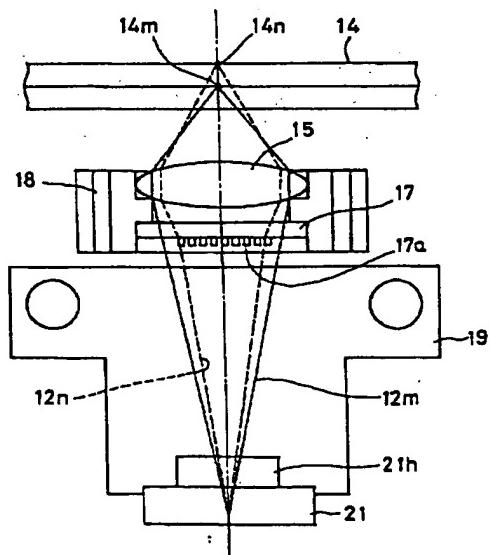
【図3】



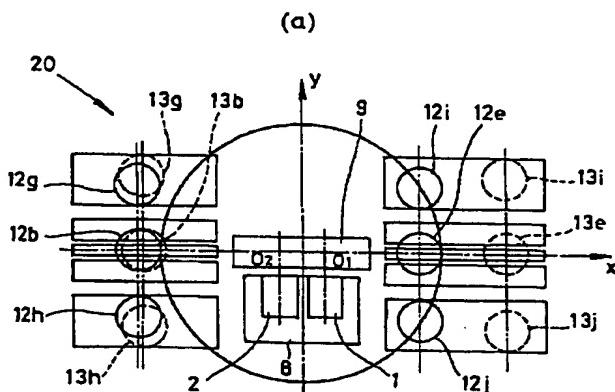
【図4】



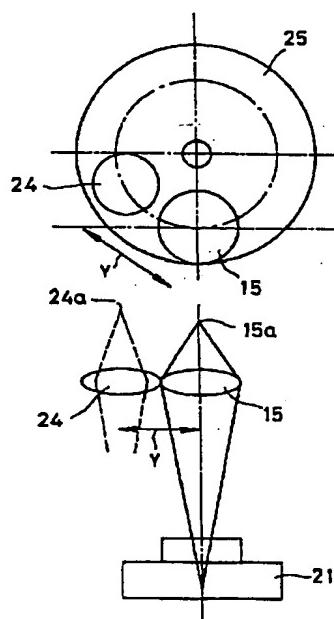
【図6】



【图5】



【四七】



【图8】

